

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005 年 9 月 22 日 (22.09.2005)

PCT

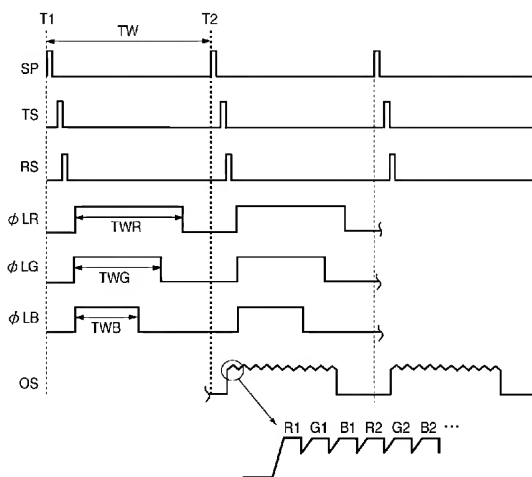
(10) 国際公開番号
WO 2005/088955 A1

- (51) 国際特許分類: H04N 1/028, 1/04 (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 開発隆弘 (KAI-HOTSU, Takahiro) [JP/JP]; 〒2100015 神奈川県川崎市川崎区南町 1-1 日本生命ビル 9 階 キヤノン・コンポーネンツ株式会社 東京営業所内 Kanagawa (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/004646
- (22) 国際出願日: 2005 年 3 月 16 日 (16.03.2005)
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (74) 代理人: 大塚康徳 (OHTSUKA, Yasunori); 〒1020094 東京都千代田区紀尾井町 3 番 6 号 秀和紀尾井町パークビル 7 F Tokyo (JP).
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2004-073657 2004 年 3 月 16 日 (16.03.2004) JP (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE,
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): キヤノン・コンポーネンツ株式会社 (CANON COMPONENTS, INC.) [JP/JP]; 〒3690393 埼玉県児玉郡上里町七本木 3 4 6 1 番地 1 Saitama (JP).

[続葉有]

(54) Title: COLOR IMAGE SENSOR UNIT AND IMAGE READING DEVICE USING THE SENSOR UNIT AND CONTROL METHOD THEREFOR

(54) 発明の名称: カラーイメージセンサユニット及び前記センサユニットを用いた画像読み取り装置及びその制御方法



(57) Abstract: A color image sensor which uses a sensor array that has, as a lighting light source, 3-color light emitting elements capable of independently controlling light emitting timings respectively and at least three rows of pixels respectively constituted by a plurality of pixels, respective rows of pixels being provided with color filters having different transmitting wavelength regions, and which independently controls the lighting start and lighting period of each light emitting element, whereby it is possible to prevent color misregistration in an output image signal and regulate the image signal level of each color component.

(57) 要約: 本発明は、照明用光源として、それぞれ独立に発光タイミングが制御できる3色の発光素子と、それぞれが複数の画素で構成された少なくとも3列の画素列を有し、各画素列ごとに透過波長域が異なるカラーフィルタが配置されたセンサアレイとを用い、各発光素子の点灯開始及び点灯期間をそれぞれ独立に制御することにより、出力される画像信号における色ずれを防ぎ、また各色成分の画像信号のレベルを調整できるカラーイメージセンサを提供する。



WO 2005/088955 A1



SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護
が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA,
SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ,
BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE,
BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

カラーイメージセンサユニット及び前記センサユニットを用いた画像読み取り装置及びその制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、原稿面からの反射光を読み取る画像読取部に設けられるカラーイメージセンサユニット及びそれを用いた画像読取装置とその制御方法に関するものである。

背景技術

[0002] 従来よりイメージスキャナ、複写機等の画像読取装置では、原稿の画像情報を光学的に読取って電気信号に変換するイメージセンサとして、原稿に近接して等倍で読み取るコンタクトイメージセンサ(以下、CISと略す)が使用されている。

[0003] 図13A、図13Bは、このCISユニットを説明する図で、図13Aは、その断面図を示し、図13Bは、光源の駆動回路を示している。

[0004] 導光体22の端面に配置された光源21より放射された光は、導光体22内に入射して長手方向(図の垂直方向(主走査方向))に導かれ、ガラスなどの原稿支持台28上に置かれた原稿29の主走査方向をライン状に略均一に照明する。この光源21にはそれぞれ赤緑青(以下、RGBと略す)3色の発光波長をもつ発光素子21-r, 21-g, 21-bが備えられている。これら発光素子として、一般的にはRGB3色のLEDが用いられ、各発光素子は時分割駆動で、それぞれ独立に点灯駆動される。

[0005] こうして光源21により照明された原稿29からの反射光は、レンズアレイ24により集光され、基板26上に配置されたセンサアレイ25に結像される。このセンサアレイ25から出力される画像信号は、コネクタ27を介して外部に出力される。フレーム23は導光体22やレンズアレイ24、基板26等を所定の位置に固定している。

[0006] 図13Bにおいて、各発光素子には駆動用のFETが接続されており、これら各FETはそれぞれ駆動信号 ϕ LR, ϕ LG, ϕ LBがハイレベルになることによりオン状態となり、それぞれ対応する発光素子に電流を流して各素子を発光駆動する。

[0007] 図14は、このセンサアレイ25の長手方向(主走査方向)の外観図で、図13A, 13B

と共通する部分は同じ記号で示している。尚、130は、このセンサアレイ25を構成するセンサIC部分を拡大して示している。

- [0008] センサアレイ25は、ここでは色を識別する機能はなく、単に入射される光量を光電変換しているだけである。従って、ここではRGB光源のそれぞれの駆動信号 ϕ LR, ϕ LG, ϕ LBのタイミングと、センサアレイ25の出力との同期をとることにより、各色成分の原稿画像信号を検出している。
- [0009] CISは原稿を等倍で読み取るため、その原稿幅に応じた長さのセンサが必要となる。これを実現するために複数のセンサIC(25-1)〜(25-i)を直線状に配置したマルチチップ構成となっている。ここで各センサICでは、光電変換を行なうn個の画素P(1)〜P(n)が、それぞれ所定の間隔xで、主走査方向に直線状に配置されている。例えば600dpiの解像度に設定されたセンサICの場合、 $x=42\mu\text{m}$ となる。
- [0010] また、近年の画像読み取り速度の高速化に伴い、センサの動作速度をより高速にするように要求されている。これに対応するために、マルチチップで構成するセンサアレイ25の各センサICの出力を並列に取り出すことにより動作速度を向上させている。
- [0011] 図15は、上述したCISの動作タイミングを説明する図である。
- [0012] 外部同期信号SPに同期して、上述の駆動信号 ϕ LR, ϕ LG, ϕ LBを順次出力している。こうして3×SPのサイクルで、1ラインのRGBカラー画像の読み取りが完了する。またセンサIC25は、このSPの周期に各画素が蓄積した電荷をセンサIC25内部のアナログメモリ(非表示)に一括転送し、次のSPの周期で、そのアナログメモリから順次出力する(OS(R), OS(G), OS(B)として示す)構成となっている。
- [0013] ここでCISはラインセンサであるので、原稿の2次元情報を取得するためには、原稿とCISユニットを副走査方向に相対的に移動させる必要がある。このとき、原稿とCISユニットの相対移動速度Vは、例えば解像度600dpiで読み取る場合、1色ごとのセンサの動作サイクル期間であるSP周期をTW(秒)とすると、 $V=42[\mu\text{m}]/3\times\text{TW}$ となる。原稿読み取り中は、一定速度Vで原稿とCISユニットは相対的に移動する。このとき、原稿上の副走査方向での照射位置がRGBそれぞれで異なるために、RGB読み取りタイミングも異なってしまう。このために、RGB出力をそのまま合成してカラー

画像情報として形成すると、副走査方向の色ずれが生じる。

[0014] 図16Aは、この副走査方向の色ずれを説明する模式図である。図中の白四角1501～1503のそれぞれは、タイミング図である図15における各時刻T1～T4における、ある画素の原稿上の読み取り位置を示している。例えば原稿のR成分の情報は、期間TWにおいて ϕ LRのタイミングで点灯された発光素子21-rからの光の反射光として得られる。しかし前述の通り、原稿とCISユニットとは速度Vで副走査方向に相対的に移動しているので、次に原稿のG成分を読取る際には画素の原稿上の読み取り位置は、図中時刻T1の位置からT2の位置まで移動している。図中の平行四辺形1504～1506のそれぞれは、この副走査方向の移動を考慮したRGBそれぞれの原稿上の読み取り領域を表現したものである。よって、RGBそれぞれの読み取り領域は、RGB全体のずれ量を Δy とすると、それぞれ $1/3 \Delta y$ ずれることになる。

[0015] これに対して、CISに用いるセンサIC上に画素配列を3列設け、各画素列上にRGBのカラーフィルタを搭載した色分解方式を採用したものが提案されている(特許文献1)。

[0016] 図17は、このようなセンサアレイの主走査方向の外観図を示し、160はセンサIC部分を拡大して示している。

[0017] このセンサアレイは、長尺な読み取り幅を実現するために、光電変換を行なうセンサICを複数個直線状に並べて構成されている点は前述の図14と同様である。センサIC35-1～35-iのそれぞれには、更に、図中160で示すように、光電変換を行なう画素が、主走査方向に所定の間隔xで、原稿とセンサICの相対移動方向(副走査方向)には、所定の間隔yで3列配置されている。また、各センサIC上の各画素列上には、RGBに対応した透過波長域をもつ3種類のカラーフィルタCF-R, CF-G, CF-Bが配置されている。これにより各画素列の画素はそれぞれRGBの各色に対応した分光感度を有している。このセンサアレイはマルチチップ構成であることから、高速化の目的で、各センサアレイを構成する各センサICの出力を並列に取り出せるように、3つの画素列の出力を1つの共通出力線から取り出す構成となっている。

[0018] 図18は、図17に示すカラーCISユニットの動作タイミング図である。

[0019] 前述の図15とは異なり、画像信号の各色成分への分解はカラーフィルタで行なうた

め、光源としては可視波長域において幅広い発光スペクトルを持つ、単一の白色のXe管或はLED等が使用される。従って、光源の点灯を制御する駆動信号は一種類であり、光源はCISユニットが読み取り動作中に点灯したままである。よって、このようなカラーフィルタを備えた3ライン構成のセンサICを用いたCISユニットでは、図18に示すように、1動作サイクル(周期TW内で)で、画像の1ライン分のRGB情報を読み取ることができる。

[0020] この場合においても、原稿とCISユニットが副走査方向に相対的に移動しながら2次元画像が読み取られる。ここでセンサIC上の画素列の副走査方向の間隔 y は、例えば600dpiの解像度における行間隔の整数倍となるよう設定されている。こうした場合、RGBのライン信号に対し、原稿上の読み取り位置のずれは画素列の間隔 y となる。よって、RGB信号を合成して色情報を生成する際には、これら画素列の間隔に応じた分だけ、各ラインデータを遅延することにより、各ラインデータの位置ずれを補正し、色ずれのない画像を得ている。

[0021] 図19Aは、原稿上の読み取り位置のずれを説明する模式図である。同図において、各四角はそれぞれタイミング図である図18における各時刻T1、T2における、画素行の原稿上の読み取り位置を示している。また、RGBのそれぞれに対応する各平行四辺形180～182は、原稿とCISユニットの相対移動を考慮した原稿上の読取り領域を表わしている。例えば解像度600dpiで読み取る場合、原稿とCISユニットの相対移動速度 V は、センサの動作サイクル期間であるSPの周期をTW(秒)とすると、 $V = 42[\mu\text{m}]/\text{TW}$ となる。ここで、図17に示す画素列の間隔 y が画素行の間隔と等しい $42[\mu\text{m}]$ である場合、色分解された各画素列毎の読み取り位置も $42[\mu\text{m}]$ のずれとなる。これにより例えばRの1ライン信号(180)に対するGの1ライン信号(181)の遅延時間(1ライン分)、及びBのライン信号(182)の遅延時間(2ライン分)をそれぞれ考慮して各色の画像信号を合成すれば、色ずれは発生しないことになる。

特許文献1:特開2003-324377号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0022] しかしながら、図17に示すセンサアレイを用いる場合以下のような問題があった。セ

ンサの分光感度や光源の発光スペクトルのRGB比に差があると、図18に示すように、RGBの各信号にレベル差が生じる。ここでホワイトバランスを調整しようとした場合、相対的に低いレベルの色成分の信号を増幅する必要がある。一般にはセンサICは、B成分の分光感度が低く、また光源はR成分の発光量が多いため、結果として、R成分の信号レベルに対してB成分の信号レベルが小さくなる傾向がある。このためB成分の信号を増幅する必要が発生する。このような信号増幅により、そのB成分の信号に含まれるノイズ成分も増幅され、R信号に対してB信号のS/N比が低下するという問題があった。このため、前述のCISユニットを構成するセンサICの分光感度に合わせて光源の色温度を調節する必要があった。

[0023] また前述の従来例において、CISユニットを原稿の読取り装置として使用するとき、副走査方向の読み取り解像度は、読み取り時間の短縮や解像度変換等の目的で変更されうる。一方、副走査方向の読み取り速度を変えた場合、即ち、副走査方向の解像度と主走査方向の解像度が異なる読み取り動作を行うと画像に色ずれが発生する。例えば図17に示すような解像度600dpiの画素配列を有するCISユニットを用いて、副走査方向に解像度300dpiで読み取る場合を考える。図19Bは、副走査方向の読取速度を倍にした場合の原稿上の読み取り位置が移動する模式図を示す。図において、白四角は図18の時刻T1、T2における、RGBそれぞれの原稿上の読み取り位置を示している。また平行四辺形183～185は、原稿とCISユニットの相対移動を考慮した原稿上の読み取り領域を表現したものである。副走査方向の解像度を半分に落として解像度300dpiで読み取る場合、原稿とCISユニットの副走査方向の相対移動速度 V' は、1動作サイクル期間であるSP周期をTW(秒)とすると、 $V' = 2V = 84 [\mu\text{m}] / \text{TW}$ となる。ここで前述したように、画素列の間隔 y が600dpiの画素の行間隔と等しい $42 [\mu\text{m}]$ である場合、色分解された各画素列ごとの読み取り位置のずれは $42 [\mu\text{m}]$ となり、1ライン分の遅延に相当する距離は $84 [\mu\text{m}]$ となる。そこで例えば、Bのライン信号(185)を1ライン分遅延すればRのライン信号(183)と一致するが、Gのライン信号(184)のずれ量は0.5ライン分となり、ライン単位での遅延処理では補正できない。

[0024] また図14の場合でも、副走査方向の解像度を小さくした場合、色ずれはさらに大き

くなる。図16Bは、図16Aに対して副走査方向の解像度を1/2にした場合の読取り位置の模式図を示す。この場合にも、Rの1ライン信号(1507)とBの1ライン信号(1508)との差は1ラインの整数倍にならず、ライン単位での遅延処理によってRGB信号を重ねるのは難しく、色ずれを補正することはできないことがわかる。

[0025] 本発明は、上記従来技術の欠点を解決することにある。

[0026] また本願発明の特徴は、各色成分の光を発光する発光素子と、各色成分の画像信号を検出するセンサ列とを有し、各センサからの出力信号レベルを調整できるカラーイメージセンサ及び前記センサユニットを用いた画像読み取り装置及びその制御方法を提供することにある。

[0027] また本発明の特徴は、副走査方向の読み取り速度を変更しても、原稿を読取った画像信号の色ずれを防止できる画像読み取り装置及びその制御方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0028] 上記特徴は、独立クレームに記載の特徴の組み合わせにより達成され、従属項は発明の単なる有利な具体例を規定するものである。

[0029] 本発明の一態様に係るカラーイメージセンサユニットは以下のような構成を備える。即ち、

照明用光源、前記光源から照射され読み取り対象部材から反射された反射光を結像する結像手段、及び前記結像手段により結像された画像を電気信号に変換するセンサアレイとを具備するカラーイメージセンサユニットであって、

前記センサアレイは、それぞれが複数の画素で構成された少なくとも3列の画素列を有し、各画素列ごとに透過波長域が異なるカラーフィルタが配置されており、

前記光源は、それぞれが異なる発光波長を有する少なくとも3つの発光素子を有し、各発光素子はそれぞれ独立して駆動可能であることを特徴とする。

[0030] 本発明の一態様に係る画像読取装置は以下のような構成を備える。即ち、

それぞれが異なる発光波長を有する少なくとも3つの発光素子を有する光源と、前記光源により照射され原稿から反射した反射光を結像する結像レンズと、それぞれが複数の画素で構成された少なくとも3列の画素列と各画素列ごとに透過波長域が異

なるカラーフィルタとを具備し、前記結像レンズにより結像された画像を電気信号に変換するセンサアレイとを有するカラーイメージセンサユニットと、

原稿と前記カラーイメージセンサユニットとを前記画素列にほぼ直交する方向に相対的に移動する移動手段と、

前記光源の各発光素子をそれぞれ独立して駆動する駆動手段と、

前記駆動手段による発光駆動に同期して前記カラーイメージセンサユニットから出力される各色に対応する画像信号をもとに前記原稿に対応する画像信号を生成して出力する出力手段とを有することを特徴とする。

[0031] 本発明の一態様に係る画像読取装置の制御方法は以下のような工程を備える。即ち、

それぞれが異なる発光波長を有する少なくとも3つの発光素子を有する光源と、前記光源より照射され原稿から反射した反射光を結像する結像レンズと、それぞれが複数の画素で構成された少なくとも3列の画素列と各画素列ごとに透過波長域が異なるカラーフィルタとを具備し、前記結像レンズにより結像された画像を電気信号に変換するセンサアレイとを有するカラーイメージセンサユニットを有する画像読取装置の制御方法であって、

原稿と前記カラーイメージセンサユニットとを前記画素列にほぼ直交する方向に相対的に移動する移動工程と、

前記光源の各発光素子をそれぞれ独立して駆動し、前記移動工程で相対移動される前記原稿を照射する駆動工程と、

前記駆動工程での発光駆動に同期して前記カラーイメージセンサユニットから出力される各色に対応する画像信号をもとに前記原稿に対応する画像信号を生成して出力する出力工程とを有することを特徴とする。

[0032] 尚、この発明の概要は、必要な特徴を全て列挙しているものでなく、よって、これら特徴群のサブコンビネーションも発明になり得る。

発明の効果

[0033] 本発明によれば、各色成分の光を発光する発光素子と、各色成分の画像信号を検出するセンサ列とを有し、各センサからの出力信号レベルを調整できる。

[0034] また本発明によれば、副走査方向の読み取り速度を変更しても、原稿を読取った画像信号の色ずれを防止できる効果がある。

[0035] 本願発明の他の目的や特徴は、添付図面を参照してなされる以下の説明より明らかになるであろう。

図面の簡単な説明

[0036] 本願に組み込まれ本願の一部を構成する添付図面は、本願の実施の形態の説明と共に本願発明の原理を説明するための実施の形態を例示している。

[図1]本発明の実施の形態に係るカラーコンタクトイメージセンサ(CIS)ユニットの構成を示すブロック図である。

[図2]本発明の実施の形態に係る光源の駆動回路を示す図である。

[図3]本発明の実施の形態に係る本実施の形態に係るセンサアレイ5の外観図である。

[図4]本発明の実施の形態に係る本実施の形態に係る発光素子1-r, 1-g, 1-bのそれぞれ発光スペクトル、及びカラーフィルタCF-r, CF-g, CF-bの分光透過率を示す図である。

[図5]本実施の形態に係るカラーCISユニットを構成するセンサICの等価回路図である。

[図6]本実施の形態に係るカラーCISユニットの光源駆動回路の動作タイミングを説明するタイミング図である。

[図7A]各発光素子の点灯タイミングと点灯期間を図6とほぼ等しくしながら、更に各発光素子の光量をデューティ比を変更して調整する手法を説明する図である。

[図7B]各発光素子の点灯タイミングと点灯期間を図6とほぼ等しくしながら、更に各発光素子の光量を電流値により調整する手法を説明する図である。

[図8]本発明の実施の形態2に係るカラーCISユニットの駆動タイミングを説明するタイミング図である。

[図9A]発光素子の発光タイミングと各画素列で読取った画像信号との関係を副走査方向の解像度に対応付けて説明する模式図である。

[図9B]発光素子の発光タイミングと各画素列で読取った画像信号との関係を副走査

方向の解像度に対応付けて説明する模式図である。

[図9C]発光素子の発光タイミングと各画素列で読取った画像信号との関係を副走査方向の解像度に対応付けて説明する模式図である。

[図9D]発光素子の発光タイミングと各画素列で読取った画像信号との関係を副走査方向の解像度に対応付けて説明する模式図である。

[図10]本発明の実施の形態4に係るカラーCISユニットを使用した画像読取装置の構成を示すブロック図である。

[図11]本発明の実施の形態4に係る画像読取装置の一例であるシートフィード型スキャナ装置の構成を示すブロック図である。

[図12]本実施の形態4に係る画像読取装置における原稿の読み取り制御を説明するフローチャートである。

[図13A]従来のCISユニットの断面図である。

[図13B]従来のCISユニットの光源の駆動回路を示している。

[図14]従来のセンサアレイの長手方向(主走査方向)の外観図である。

[図15]従来のCISの動作タイミングを説明する図である。

[図16A]従来技術による読み取り中の画素と読取り位置のずれを説明する模式図である。

[図16B]従来技術による読み取り中の画素と読取り位置のずれを説明する模式図である。

[図17]従来のセンサアレイの主走査方向の外観図である。

[図18]図17に示すカラーCISユニットの動作タイミング図である。

[図19A]原稿上の副走査方向の読み取り位置のずれを説明する模式図である。

[図19B]原稿上の副走査方向の読み取り位置のずれを説明する模式図である。

発明を実施するための最良の形態

[0037] 以下、添付図面を参照して本発明の好適な実施の形態を詳しく説明する。尚、以下の実施の形態は特許請求の範囲に係る発明を限定するものでなく、また本実施の形態で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明の解決手段に必須のものとは限らない。

[0038] [実施の形態1]

図1は、本発明の実施の形態に係るカラーコンタクトイメージセンサ(CIS)ユニットの構成を示すブロック図である。尚、本実施の形態に係るCISユニットは、少なくとも光源1と、その光源1からの光により原稿の幅方向に照明する導光体2及び原稿からの反射光を検出するセンサアレイ5を有している。

[0039] 図において、光源1は、原稿9を照明するための光源で、異なる発光波長を持つ3原色(RGB)の発光素子1-r, 1-g, 1-bが搭載されている。光源1より放射された光は、原稿幅方向に配置された導光体2の内部に入射され、図1の垂直方向(主走査方向)に導かれ、導光体2に設けられた光射出部より線状光束として放射される。これにより原稿支持体8上に載置された原稿9の主走査幅方向を略均一に照明することができる。この光源1から照射され原稿9で反射された光は、レンズアレイ4により基板6に実装されたセンサアレイ5に集光される。センサアレイ5は、レンズアレイ4により結像された像に対応する電気信号を生成する。この電気信号はコネクタ7を介して外部に出力される。フレーム3は、上述した導光体2、レンズアレイ4、基板6等を所定の位置に保持するフレームである。

[0040] 図2は、光源1の駆動回路を示す図で、この駆動回路は、このCISセンサユニット内に設けられても、或はこのユニットの外部に設けられていても良い。

[0041] 各発光素子1-r, 1-g, 1-bは、アノードを共通にした各RGBの光を発光するLEDを使用している。そして各LEDのカソードにそれぞれスイッチとしてFETが接続されており、駆動信号 ϕ_{LR} , ϕ_{LG} , ϕ_{LB} により、各LEDをそれぞれ個別に点灯制御できる。

[0042] 図3は、本実施の形態に係るセンサアレイ5の外観図で、30は、このセンサアレイを構成する1つのセンサICのセンサ(画素)の配列を拡大して示している。

[0043] このセンサアレイ5は、それぞれが光電変換を行なう複数(m個)のセンサIC(5-1, 5-2, ..., 5-m)を主走査方向に直線状に配置して構成されている。各センサICには、30で示すように、光電変換を行なうフォトダイオードが設けられた開口部(画素)Pが主走査方向に所定の間隔xでn個配置されている。これを以降、画素列と呼ぶ。これら画素列は、副走査方向に間隔yを空けて3列配置されている。ここで各画素の

間隔 x は、このセンサアレイ5の光学的な解像度を決定する。例えば600dpiのセンサアレイ5の場合、この間隔 x は $42[\mu m]$ に設定される。また、画素列の間隔 y は、前述のライン間遅延による色ずれ補正が可能となるように画素間隔 x の整数倍に設定されている。この場合、 x と y とを等しくするのが、センサICの面積やライン間遅延メモリ量を極小化する点で望ましい。また各画素列上には、それぞれ分光透過率の異なる3種類のカラーフィルタCF-r, CF-g, CF-bが搭載されており、画素列ごとにRGB各色に対応した分光感度を持たせている。

- [0044] 図4は、本実施の形態に係る光源1を構成する発光素子1-r, 1-g, 1-bのそれぞれ発光スペクトル、及びセンサアレイ5を構成するセンサICの各画素列に付与されるカラーフィルタCF-r, CF-g, CF-bの分光透過率を示す図である。
- [0045] 図において、400は発光素子1-rの発光スペクトル、401は発光素子1-gの発光スペクトル、402は発光素子1-bの発光スペクトルを示している。また403は、フィルタCF-rの分光透過率、404はフィルタCF-gの分光透過率、405はフィルタCF-bの分光透過率を示している。
- [0046] ここで色分解性能を良くするために、3種類のカラーフィルタCF-r, CF-g, CF-bの透過波長域の重なり合う部分が小さくなるように分光透過率が設定されている。また同様に、3つの発光素子1-r, 1-g, 1-bの波長も、発光スペクトルの重なりが小さくなるように設定されている。
- [0047] ここで、カラーフィルタCF-r, CF-g, CF-bの透過波長域と発光素子1-r, 1-g, 1-bの波長には以下のある関係があることが好ましい。即ち、3つの発光素子の各発光スペクトルは、対応する同色のカラーフィルタの透過波長域に内包されるよう、フィルタの透過波長域よりもその半値幅が小さく、かつ他の2つのフィルタの透過波長域との重なりがなるべく小さくなるよう設定されている。実際、センサアレイの各画素上に配置されるカラーフィルタには顔料や染料が用いられるため、その分光スペクトルの半値幅は100nm程度である。また発光素子としては、発光の立ち上がり特性が急峻であるLEDが好ましく、RGBの各発光スペクトルの半値幅は50nm以下である。
- [0048] また発光素子の各発光スペクトルの立ち上がり特性が急峻であるため、発光スペクトルのテール部分の光が、隣接する他の色のカラーフィルタを透過して検知される割

合が極めて低くなる。よって、ある色の発光素子からの光の色情報は、同色のカラーフィルタを有するセンサICの画素列でのみ検知され、他の色のカラーフィルタを有する他の2つの画素列ではほとんど検知されない。これにより3つの発光素子が同時に点灯駆動されても、それぞれの発光素子による色情報は、その発光波長に対応した同色のカラーフィルタを有する画素列でのみ独立して検知される。このようにすることで、ある色情報に含まれる他の色の情報のレベル(ノイズ)を各段に低減することができる。

[0049] 図5は、本実施の形態に係るカラーCISユニットを構成するセンサICの等価回路図である。また図6は、本実施の形態に係るカラーCISユニットの光源駆動回路の動作タイミングを説明するタイミング図である。図5において、501はカラーフィルタCF-rを通過したRの画素信号を生成するR画素列、502はカラーフィルタCF-gを通過したGの画素信号を生成するG画素列、503はカラーフィルタCF-bを通過したBの画素信号を生成するB画素列を示している。

[0050] 図6のSPは、外部から入力される画像の同期信号で、センサICの動作サイクルを制御する。即ち、SP信号の周期TWが1ラインの読み取り期間に相当する。

[0051] 図5において、タイミング発生回路13は、同期信号SPが入力されると、この同期信号SPに同期して転送信号TSとリセット信号RSを発生する。また駆動信号 ϕ LR, ϕ LG, ϕ LBは、3つの発光素子1-r, 1-g, 1-bのそれぞれの駆動信号を示している。

[0052] 各センサICで形成される各画素信号は、開口部P(1)〜P(n)をもったフォトダイオードとリセット回路、転送回路により形成される。各フォトダイオードは、リセット信号RSにより駆動されるリセット回路によって初期状態にリセットされた後、開口部より入射する光量に応じて発生するフォトキャリアを蓄積する。更に、所定の期間中に発生したフォトキャリアに応じた電圧を、転送信号TSによって駆動される転送回路を介して、各画素毎の電極を介して接続されたアナログメモリ10に読み出す。ここで、各画素信号を形成する回路に対してリセット信号RS及び転送信号TSは共通に供給され、各画素信号は同一タイミングで生成される。尚、図6において、TWR, TWG, TWBはそれぞれ ϕ LR, ϕ LG, ϕ LBの駆動期間を示しており、このように各発光素子の発光

量に応じたパルス幅で駆動することにより、図6の出力信号OSで示すように、ホワイトバランスが調整されRGBそれぞれの信号レベルが揃ったRGB信号が得られる。

[0053] こうしてアナログメモリ10に転送された画素信号は、クロック信号CLKにより駆動されるシフトレジスタ12の出力に応じて順次アドレスされ、出力回路11を介して外部に出力される。こうして出力された画素信号は、前述のカラーフィルタ及び発光素子の分光特性に基づいて、画素列ごとに異なる色成分を有している。ここで出力回路11から出力される信号線は図5に示すように共通になっている。この信号線に出力される信号OSは、図6に拡大して示す通り、R1, G1, B1, R2, G2, B2, …というように、いわゆる点順次方式で、各色成分ごとに出力される。

[0054] 以上のように本実施の形態1に係るカラーCISユニットによれば、RGBの各色の発光素子と、各色に対応するカラーフィルタとを有し、3つの発光素子の波長の発光スペクトルの重なりが小さく、且つカラーフィルタの互いの透過波長域の重なり合う部分が小さくなるように分光透過率を設定することにより、各発光素子からの光に対するセンサICの出力は、RGBの色ごとに独立して得られる。

[0055] また例え、光源1の発光素子1-r, 1-g, 1-bが同時に駆動されて、センサICの動作サイクルTW内で3つの発光素子が同時に点灯している場合(図6のTWBで示す期間)であっても、各発光素子からの光に対するセンサICの出力は、RGBの色ごとに独立して得られる。これが本実施の形態1の最大の特徴であって、センサICの分光感度或は各発光素子の発光強度によらず、RGB色成分の信号比を自在に変更することができる。

[0056] また上述したように本実施の形態1では、原稿を読み取る前に所定の白色基準を読み取り、RGBの各画素列の出力レベルが略均一になるよう各発光素子の駆動信号 ϕ LR, ϕ LG, ϕ LBのパルス幅を制御する。ここでは、各発光素子1-r, 1-g, 1-bの発光期間を、時間TW内でそれぞれ異ならせて各色の発光素子の光量を調整している。図6の例では、 $TWR > TWG > TWB$ の関係となっている。これにより、各色の光電変換部の増幅率を一定にして各発光素子を駆動できるために、ホワイトバランスを所定の白色基準に合わせながら、かつセンサのノイズレベルに対する信号出力比(S/N比)を、RGBのそれぞれでほぼ均等にできる。また、白色基準の色味によら

ずホワイトバランスを任意に調整することが可能である。

[0057] 更に、前述のライン間遅延による色ずれを正確に補正するためには、各発光素子の駆動開始タイミングと駆動期間をそれぞれ一定の期間に揃えて、各色毎の読取り位置を概略揃えると良い。

[0058] 図7A、図7Bは、各発光素子の点灯タイミングと点灯期間を図6とほぼ等しくしながら、更に各発光素子の光量を調整する手法を説明する図である。

[0059] 図7Aは、発光素子1-rの駆動期間TWRを複数のブロック期間 ΔT に分割し、各ブロック期間における点灯のオン／オフのデューティを制御して、発光素子1-rの光量を調節する例を示している。尚、他の色の発光素子の場合も同様にして発光量を制御できるが、ここではその説明を省略する。

[0060] この場合、発光素子の駆動回路は図2と同様であり、所定の点灯期間TWRを一定にしたまま発光素子1-rの光量を調整できる。こうすることで、赤色の発光素子1-rの発光時間を最大TWRの中で任意に変化させることができる。また各色の発光素子毎に、それぞれ独立に光量を変化させることができるために、RGBそれぞれの出力信号レベルのバランスを調整できる。

[0061] 図7Bは、各発光素子1-r, 1-g, 1-bのそれぞれの駆動回路に定電流回路を組み込んで、一定の期間の駆動信号に対し各発光素子に流す電流を制御して光量を調整するものである。

[0062] 図では、例えば1つの発光素子1-rに対する制御回路例を示しているが、他の発光素子の場合も同様である。図中、定電流用の基準電圧VREFをD/A変換器(DAC)の出力により制御している。このDACは、制御部1000(図10)からのデジタル信号を入力し、そのデジタル値に応じた電圧を発生する。こうして駆動信号 ϕ_{LR} がオンした時に発光素子1-rに流れる電流量を制御している。これにより、本実施の形態1に係るカラーCISユニットにおいて、各色の発光素子の点灯期間を略一定にしながら、各発光素子の光量をそれぞれ独立に制御することができる。これによりカラーバランスの調整を容易に行うことができる。

[0063] 以上説明したように本実施の形態1によれば、各色の光源及び各色のセンサの分光特性を調整することにより、センサICの感度を調整できる。これにより、RGBの各

色成分の出力レベル及びS/N比をほぼ一定にして画像品位を向上できる。

[0064] またCISユニットとして、基準白点を用いたホワイトバランスの調整が容易になり、出力画像における色味の調整が容易になる。

[0065] [実施の形態2]

次に図8を参照して本発明の実施の形態2について説明する。

[0066] 本実施の形態2におけるカラーセンサの構成は前述の実施の形態1と同じであるが、光源を構成する3つの発光素子1-r, 1-g, 1-bのそれぞれの駆動方法、つまり発光開始タイミングが異なっている。3つの発光素子1-r, 1-g, 1-bはそれぞれ独立した駆動回路を持ち、それぞれ対応する駆動信号 ϕ LR, ϕ LG, ϕ LBによって、1動作サイクルTWに、その点灯開始タイミングと点灯期間が独立して制御される。例えば、図8の例では、発光素子1-rの駆動信号 ϕ LRは、信号SPの立ち上がり時からTNR後にオンされ、期間TWRの間ハイレベルとなっている。これにより発光素子1-rは、信号SPの立ち上がり時からTNR後に点灯し、TWRの間点灯し続ける。他の発光素子1-g, 1-bの場合も同様に、発光素子1-gは信号SPの立ち上がり時からTNG後に点灯し、TWGの間点灯し続け、発光素子1-bは信号SPの立ち上がり時からTNB後に点灯し、TWBの間点灯し続ける。

[0067] この技術を本実施の形態に係るセンサICの場合で説明する。このセンサICでは、画素の間隔xは、画素列の間隔yと等しくなっている。

[0068] 図9A～図9Dは、発光素子の発光タイミングと各画素列で読取った画像信号との関係を副走査方向の解像度に対応付けて説明する模式図である。

[0069] 図9Aは、基本解像度、即ち、主走査方向の解像度が副走査方向の解像度と等しい場合である。尚、この例では、図5に示すセンサ配列のCISを用い、原稿が図5の下から上方向に搬送される場合で説明する。従って、この場合は、あるラインに対してB画素列503による読み取りが最初に行われ、次にG画素列502、R画素列501の順に読み取りが実行される。この例では、900で示すように、1動作サイクル期間TW内における各発光素子RGBの点灯開始タイミングと点灯期間をそれぞれ等しくする。図9Aにおいて、910, 911, 912はそれぞれB, G, R画素列501, 502, 503で読取った1ライン分の画像信号を示している。この場合は、各画素列の読み取り位置に

応じてBのライン910が最も早く、次に1ライン遅れてGのライン911、そして最後に2ライン遅れてRのライン912が読み込まれている。従って、914で示すように、Gのライン信号を1TW分遅延させ、913で示すようにBのライン信号を2TWの期間だけ遅延させる。これにより各色の画像信号の副走査方向の位置が一致して色ずれを補正できる。

[0070] 次に図9Bは、副走査方向の走査速度を2倍にして、副走査方向の解像度を主走査方向の解像度の $1/2$ で読み取る場合を示している。この場合は901で示すように、TW内における、SPからの各発光素子の点灯開始の遅れ量TNR, TNG, TNBのそれぞれを、 $TNR = TW/3$ 、 $TNG = 0$ 、 $TNB = TW/3$ に設定する。

[0071] また、各点灯期間を、 $TWR = TWG = TWB \leq (2/3)TW$ に設定する。

[0072] 図9Bにおいて、916, 917, 918はそれぞれB, G, R画素列503, 502, 501で読取った1ライン分の画像信号を示している。この場合は、R画素列の後半の $2/3$ とG画素列の前半 $2/3$ の読み取り位置が一致する。更に、Bのライン916を1TW分遅延させて、その後半 $2/3$ を915で示すように取り出すと、各画素列による原稿上の読み取り位置が一致し、出力画像の色ずれは発生しない。

[0073] また図9Cは、図9Bと同様に、副走査方向の走査速度を2倍とし、902で示すように、各発光素子の点灯期間を $TW/3$ にし、その発光タイミングを図のようにずらしている。ここではTW内における、SPからの各発光素子の点灯開始の遅れ量TNR, TNG, TNBのそれぞれを、 $TNR = 2TW/3$ 、 $TNG = TW/3$ 、 $TNB = 0$ に設定する。また点灯期間を、 $TWR = TWG = TWB \leq TW/3$ に設定する。

[0074] 919, 920, 921はそれぞれB, G, R画素列503, 502, 501で読取った1ライン分の画像信号を示している。この場合は、B画素列の前半の $1/3$ とG画素列の中央の $1/3$ 、そしてR画素列の後半の $1/3$ の読み取り位置が一致している。

[0075] このように本実施の形態2によれば、CISのRGB画素列のそれぞれが原稿上の同一位置を読み取ることができる。また、図9Cのように、各画素列の読み取り期間をTWの $1/3$ とし、それぞれTWつ/3ずる読み取り周期をずらすことにより、色ずれ補正のためのラインメモリを不要にできるため、センサICの回路の構成が単純となる。

[0076] 本実施の形態2では、各画素列が原稿上の同一位置を読み取るために、各画素で

検出された信号の調整を、光源を構成する3つの発光素子1-r, 1-g, 1-bの駆動方法により行なう。これにより、図3に示すセンサICの画素配列において、画素列間の距離yを画素間の距離xの整数倍にするなどの調整が不要となり、任意の距離に設定することができる。このことはセンサICのレイアウト上の制約を減らし、センサIC面積を小さくでき、センサICのコストダウンに大きく寄与する。

[0077] また、各発光素子の点灯期間を短くすることは、副走査方向における実効的な画素開口部の面積を小さくすることになる。その結果、副走査方向の解像度が向上して良好な画質が得られる。

[0078] 以上説明したように本実施の形態2によれば、1動作サイクル期間における3つの発光素子1-r, 1-g, 1-bの点灯期間を変更することにより、副走査方向の走査速度を変えて副走査の解像度を変更した場合であっても、RGB各色画素列の原稿上の読み取り位置を任意に可変できる。これにより結果的に読み取り位置を合致させて、色ずれをなくすことも可能となる。

[0079] [実施の形態3]

前述した実施の形態2に係る光源の駆動方法を用いれば、画素列間の副走査方向の距離yは画素間の距離xに依存せず、任意に設定することができる。画素列の間隔yを画素の間隔xよりも小さく設定した場合には、画素の間隔xで決まるセンサの基本解像度における読み取り時であっても、色ずれ補正のためのライン間の遅延処理を不要にできる。

[0080] 図9Dは、主走査方向の解像度が副走査方向の解像度に等しい場合の動作タイミングを示す図である。例えば、画素列の間隔yが画素の間隔xの1/2倍である場合を考える。この場合においても、1動作サイクル期間TW内における各発光素子の点灯開始タイミングを決定する遅れ量TNR, TNG, TNBのそれぞれを、 $TNR = 2TW/3$, $TNG = TW/3$, $TNB = 0$ に設定する。また各発光素子の点灯期間を、 $TWR = TWG = TWB \leq TW/3$ に設定する(903参照)。

[0081] 922, 923, 924はそれぞれB, G, R画素列503, 502, 501で読取った1ライン分の画像信号を示している。この場合は、B画素列の前半の1/3とG画素列の中央の1/3、そしてR画素列の後半の1/3の読み取り位置が一致している。これにより、画

像信号を遅延するためのラインメモリを使用せずに、出力画像信号における色ずれを補正できる。

- [0082] 即ち、画素列の間隔 y を画素の間隔 x より小さくした場合は、主走査方向の解像度が副走査方向の解像度に等しい状態で原稿を読み取る時に、1動作サイクル期間 TW 内における各発光素子の点灯開始タイミングと点灯期間とを制御する。これにより、色ずれ補正のためのライン間の遅延処理が不要になり、ラインメモリを用いずに、1動作サイクル期間内で、各画素列が原稿上の同一位置を読み取ることが可能になる。このため信号処理が簡便となりコストを抑えることができる。尚、各発光素子の点灯期間を短くすることにより読取り光量が少なくなるが、原稿の読取り解像度を各段に上げることができる。

[0083] [実施の形態4]

図10は、本発明の実施の形態4に係るカラーCISユニット1001を使用した画像読取装置の構成を示すブロック図である。

- [0084] 図において、制御部1000は、CPU1010、CPU1010により実行されるプログラムを記憶するROM1011、CPU1010による制御時にワークエリアとして使用され、各種データを一時的に保存するRAM1012を備えており、この画像読取装置の動作を制御している。尚、前述した1ライン単位で画像信号を遅延するためのラインメモリはRAM1012に設けられている。1001は前述した本実施の形態に係るカラーイメージコンタクトセンサ(CIS)ユニットで、駆動回路1007からの駆動信号(ϕLR — ϕLB)により発光素子を点灯し、読取ったRGBの信号OSを出力している。速度センサ1002は、読取られる原稿1006を搬送駆動するための駆動ローラ1005の回転量、或は原稿1006の移動速度等を基に原稿1006の搬送速度を検出している。モータドライバ1003は制御部1000からの指示に基づいてモータ1004を回転駆動して原稿1006の搬送駆動を行っている。駆動回路1007は、CISユニット1001の光源を駆動する回路で、図2に示すように、各色の発光素子の駆動信号 ϕLR — ϕLB のそれぞれに対応して発光素子のオン(点灯)／オフ(消灯)を行うFET(スイッチング素子)を備えている。また、この駆動回路1007は、前述の図7Bに示すような定電流回路を有しており、各発光素子の駆動電流を変更して発光量を制御することができる。

- [0085] ここで制御部1000は、速度センサ1002によって検知された原稿1006の搬送速度を入力している。制御部1000は、その入力された速度情報に応じて、CIS1001のRGB各色の各発光素子に対して点灯開始タイミング及び消灯タイミングを指示する。またセンサIC上のセンサ部に対して、画像情報の蓄積開始を指示する信号SP、クロックCLKを供給している。
- [0086] これにより、指定された原稿の搬送速度に応じて、所定の読取り条件を設定してユニット1001による画像の読み取りを行うように制御する。これにより各色の成分の画像信号の色ずれを防止できる。更に、原稿1006の搬送速度は、常に速度センサ1002により検出されるため、機械振動等により発生する原稿の搬送速度の変化に対してもリアルタイムに対処できる。これにより、原稿の搬送速度のばらつきによる色ずれを防止でき、局所的な色ずれの発生も防止できる。
- [0087] 図11は、本発明の実施の形態4に係る画像読取装置の一例であるシートフィード型スキャナ装置の構成を示すブロック図である。
- [0088] 図中、導光体113から出射された原稿照明用の光は、コンタクトガラス112を通過して原稿1006を線状に照明する。この原稿1006からの反射光は、レンズアレイ114によって集光され、センサ基板115上に配置されたセンサIC116上に結像される。センサIC116は、この像に応じた電気的な画像信号を生成して出力する。
- [0089] 原稿1006は、ガイド板110とコンタクトガラス112の間の隙間に、駆動モータ1004の回転により搬送される原稿搬送ベルト118によって搬送されている。この駆動モータ1004の回転速度を変更することにより、原稿1006の搬送速度を変えることができる。尚、前述の速度センサ1002は、原稿搬送ベルト118の移動速度に基づいて原稿1006の搬送速度を検出しても良い。
- [0090] ここで図10に説明したブロック図に従って、原稿1006の搬送速度は、その読み取り解像度などに応じて決定される。一方、その搬送速度はリアルタイムに検知されて、その情報は原稿読取り部であるCISユニット1001の発光素子やセンサICの読取り条件にフィードバックされている。これにより、RGBそれぞれの画像信号に色ずれが起きないような読取り条件を設定できる。
- [0091] 本実施の形態に係る原稿読取装置では、原稿の搬送速度に応じて、RGBの3色

の発光素子の発光条件、及び読取信号の取り込みタイミングを適宜調整することで、原稿の送り速度が変更しても、または搬送むらが生じても、色ずれのない良好な画像信号を得ることができる。

[0092] 図12は、本実施の形態4に係る画像読取装置における原稿の読み取り制御を説明するフローチャートで、この処理を実行するプログラムは制御部1000のROM1011に記憶されておりCPU1010の制御の下に実行される。

[0093] この処理が開始される前には、副走査方向の読み取り解像度が指定されているものとする。この処理は、画像読取装置の操作部(不図示)、或は接続されているPC等から原稿の読み取りが指示されることにより開始されるとまずステップS1で、副走査方向の読み取り解像度に対応する搬送速度で原稿を搬送するようにモータ1004の回転駆動を開始して原稿の搬送を開始する。次にステップS2で、速度センサ1002により原稿の搬送速度を検出する。次にステップS3で、その検出した原稿の搬送速度に応じて、各発光素子の発光開始タイミング及び発光(点灯)期間を決定する。次にステップS4で、原稿の読み取りを行うために信号SPとクロック(CLK)信号をCISユニット1001に出力する。次にステップS5で、ステップS2で決定した各発光素子の発光開始タイミング及び発光(点灯)期間を基に、各駆動信号 ϕ LRー ϕ LBを、そのタイミングでCISユニット1001に出力する。そしてステップS6で、CIS1001から出力される画像信号OSを入力する。次にステップS7で、例えば前述の図9A, 9Bのように、1ライン単位での画像信号の遅延が必要かどうかを判定する。必要であればステップS8に進み、例えば図9Aの場合では、Bのライン信号を2ライン遅延し、Gのライン信号を1ライン分遅延してステップS9に進む。一方、図9C, 9Dのように、ライン信号の遅延が不要な場合は、ステップS8をスキップしてステップS9に進む。ステップS9では、各色成分ごとに点順次方式で出力される画像信号に基づいて1ライン分の画像信号を生成する。ここでは遅延している色成分の信号との合成が必要であれば、その合成処理も実行する。こうしてステップS10で、その生成した1ライン分の画像信号を外部機器に出力する。そしてステップS11では、その原稿の読み取りが終了したかを調べ、終了していないときはステップS2に戻って前述の処理を繰り返す。尚、ステップS2で検出した原稿の搬送速度が、所定の搬送速度(副走査方向の解像度

に対応)でない場合は、その検出した搬送速度に応じた原稿の搬送速度、即ちモータ1004の回転制御が行われることはもちろんである。

[0094] 以上説明したように本実施の形態によれば、各発光素子の光量を調整することにより、センサの分光感度、フィルタの分光透過率、各発光素子の発光効率等による画素列毎の出力信号のレベル差を減少できる。これにより、出力画像のS/N比が一定となり安定した画像が得られる。また、カラーCISユニットでのホワイトバランスの調整が可能となり、色味の調整が容易となる。

[0095] また本実施の形態によれば、副走査方向の解像度に応じて、異なる波長を持つ3色の発光素子1-r, 1-g, 1-bの各点灯開始タイミングと点灯期間を、カラーCISユニットの1動作サイクルTW内で個別に調整する。これにより、ラインメモリを使用せずに、或はラインメモリを使用してライン単位で遅延させることにより、原稿の同じ副走査位置の画像情報を読取ることが可能となり、色ずれのない画像信号を得ることができる。

[0096] また本実施の形態の制御を行うことにより、3つの画素列をもつセンサICの画素列の間隔yを画素の間隔xの整数倍にする必要がなくなり、センサICの設計の自由度が増えコストを抑えることができる。

[0097] また本実施の形態によれば、副走査方向の解像度、即ち、原稿の搬送速度に応じて、各発光素子の駆動タイミングをそれぞれ制御することにより、各色毎の画像信号の出力タイミングを調整できる。これにより、ラインメモリを使用しなくても、或はライン単位で遅延することにより色ずれのない出力画像を得ることができる。またこのとき、3つの画素列をもつセンサICの画素列の間隔yを画素の間隔xの整数倍にする必要がないため、センサアレイの設計の自由度が増えコストを抑えることができる。

[0098] 尚、この実施の形態では、CMOSセンサを用いたCISユニットに関して主に説明してきたが、縮小光学系のCCDセンサを用いて、縮小倍率を変える場合でも同様に利用可能である。

産業上の利用可能性

[0099] 本発明のイメージセンサユニットは、例えば原稿の読取装置に応用可能であり、更にはスキャナやカラーファクシミリ、或いは複写機、更にはこれらの複合機にも利用可

能である。またカラー複写機の画像入力部にも利用できる。

本発明は上記実施の形態に制限されるものではなく、本発明の精神及び範囲から離脱することなく、様々な変更及び変形が可能である。従って、本発明の範囲を公にするために、以下の請求項を添付する。

優先権の主張

[0100] 本願は、2004年3月16日提出の日本国特許出願特願2004-073657を基礎として優先権を主張するものであり、その記載内容の全てを、ここに援用する。

請求の範囲

- [1] 照明用光源、前記光源から照射され読み取り対象部材から反射された反射光を結像する結像手段、及び前記結像手段により結像された画像を電気信号に変換するセンサアレイとを具備するカラーイメージセンサユニットであって、
前記センサアレイは、それぞれが複数の画素で構成された少なくとも3列の画素列を有し、各画素列ごとに透過波長域が異なるカラーフィルタが配置されており、
前記光源は、それぞれが異なる発光波長を有する少なくとも3つの発光素子を有し、各発光素子はそれぞれ独立して駆動可能であることを特徴とするカラーイメージセンサユニット。
- [2] 前記発光素子の発光波長及び前記カラーフィルタの透過波長域は、赤、緑、青の3原色を含むことを特徴とする請求項1に記載のカラーイメージセンサユニット。
- [3] 前記発光波長の3原色のそれぞれの分光スペクトルの半値幅が、対応する色の前記カラーフィルタの分光スペクトルの半値幅よりも狭いことを特徴とする請求項2に記載のカラーイメージセンサユニット。
- [4] 前記発光素子は、LEDを含むことを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載のカラーイメージセンサユニット。
- [5] それぞれが異なる発光波長を有する少なくとも3つの発光素子を有する光源と、
前記光源から照射された光を原稿の主走査方向に導いて前記原稿の主走査方向の幅に亘って照射する導光体と、
前記導光体により照射され前記原稿から反射した反射光を結像する結像レンズと、
それぞれが複数の画素で構成された少なくとも3列の画素列を有し、各画素列ごとに透過波長域が異なるカラーフィルタが配置され、前記結像レンズにより結像された画像を電気信号に変換するセンサアレイとを有し、
前記光源の各発光素子はそれぞれ独立して駆動可能であることを特徴とするカラーイメージセンサユニット。
- [6] それぞれが異なる発光波長を有する少なくとも3つの発光素子を有する光源と、前記光源により照射され原稿から反射した反射光を結像する結像レンズと、それぞれが複数の画素で構成された少なくとも3列の画素列と各画素列ごとに透過波長域が異

なるカラーフィルタとを具備し、前記結像レンズにより結像された画像を電気信号に変換するセンサアレイとを有するカラーイメージセンサユニットと、

原稿と前記カラーイメージセンサユニットとを前記画素列にほぼ直交する方向に相対的に移動する移動手段と、

前記光源の各発光素子をそれぞれ独立して駆動する駆動手段と、

前記駆動手段による発光駆動に同期して前記カラーイメージセンサユニットから出力される各色に対応する画像信号をもとに前記原稿に対応する画像信号を生成して出力する出力手段と、

を有することを特徴とする画像読取装置。

[7] 前記駆動手段は、各発光素子の発光開始タイミング及び発光期間をそれぞれ独立に設定して駆動することを特徴とする請求項6に記載の画像読取装置。

[8] 前記移動手段により移動される前記原稿の相対速度を検出する検出手段を更に有し、前記駆動手段は前記検出手段により検出された相対速度に応じて前記各発光素子の駆動タイミングを変更することを特徴とする請求項6に記載の画像読取装置。

[9] 前記光源はRGBの発光素子を有し、
前記センサアレイの3列の画素列のそれぞれは、前記移動手段により相対移動される前記原稿の移動方向にほぼ直交する方向に平行に所定間隔を空けて配置されており、

前記駆動手段は、前記移動手段により相対的に移動されて前記センサアレイの3列の画素列のそれぞれから出力される画像信号が重畳する期間、前記光源の各発光素子を発光駆動することを特徴とする請求項6に記載の画像読取装置。

[10] 前記発光素子の発光波長及び前記カラーフィルタの透過波長域は、赤、緑、青の3原色を含み、前記発光波長の3原色のそれぞれの分光スペクトルの半値幅が、対応する色の前記カラーフィルタの分光スペクトルの半値幅よりも狭いことを特徴とする請求項6に記載の画像読取装置。

[11] それぞれが異なる発光波長を有する少なくとも3つの発光素子を有する光源と、前記光源より照射され原稿から反射した反射光を結像する結像レンズと、それぞれが

複数の画素で構成された少なくとも3列の画素列と各画素列ごとに透過波長域が異なるカラーフィルタとを具備し、前記結像レンズにより結像された画像を電気信号に変換するセンサアレイとを有するカラーイメージセンサユニットを有する画像読取装置の制御方法であって、

原稿と前記カラーイメージセンサユニットとを前記画素列にほぼ直交する方向に相対的に移動する移動工程と、

前記光源の各発光素子をそれぞれ独立して駆動し、前記移動工程で相対移動される前記原稿を照射する駆動工程と、

前記駆動工程での発光駆動に同期して前記カラーイメージセンサユニットから出力される各色に対応する画像信号をもとに前記原稿に対応する画像信号を生成して出力する出力工程と、

を有することを特徴とする画像読取装置の制御方法。

[12] 前記駆動工程では、各発光素子の発光開始タイミング及び発光期間をそれぞれ独立に設定して駆動することを特徴とする請求項11に記載の画像読取装置の制御方法。

[13] 前記移動工程で移動される前記原稿の相対速度を検出する検出工程を更に有し、前記駆動工程では前記検出工程で検出された相対速度に応じて前記各発光素子の駆動タイミングを変更することを特徴とする請求項11に記載の画像読取装置の制御方法。

[14] 前記光源はRGBの発光素子を有し、

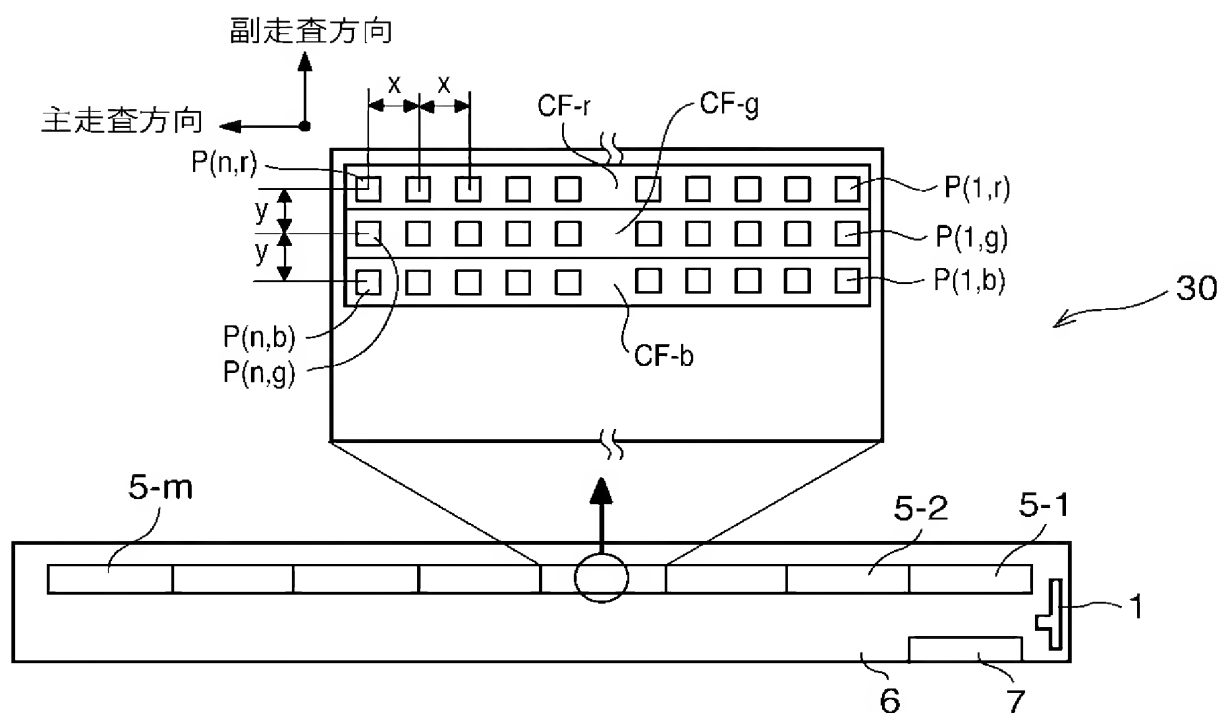
前記センサアレイの3列の画素列のそれぞれは、前記移動工程で相対移動される前記原稿の移動方向にほぼ直交する方向に平行に所定間隔を空けて配置されており、

前記駆動工程では、前記移動工程で相対的に移動されて前記センサアレイの3列の画素列のそれぞれから出力される画像信号が重畳する期間、前記光源の各発光素子を発光駆動することを特徴とする請求項11に記載の画像読取装置の制御方法。

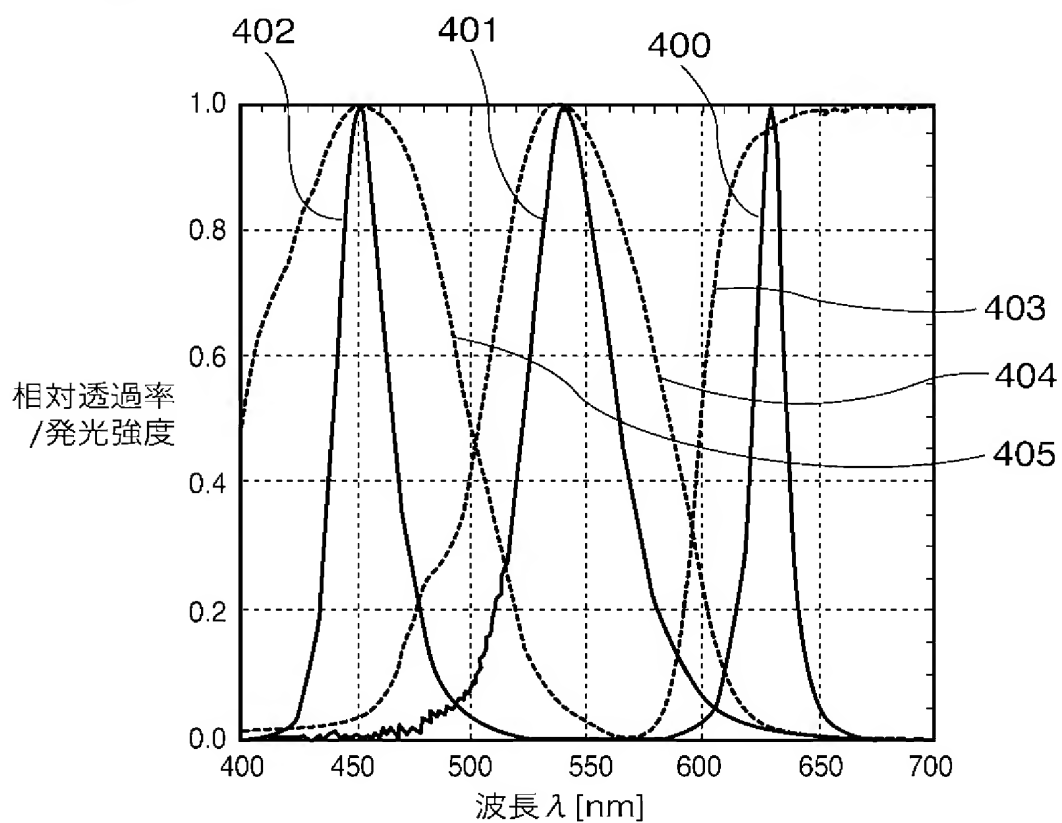
[15] 前記発光素子の発光波長及び前記カラーフィルタの透過波長域は、赤、緑、青の

3原色を含み、前記発光波長の3原色のそれぞれの分光スペクトルの半値幅が、対応する色の前記カラーフィルタの分光スペクトルの半値幅よりも狭いことを特徴とする請求項11に記載の画像読取装置の制御方法。

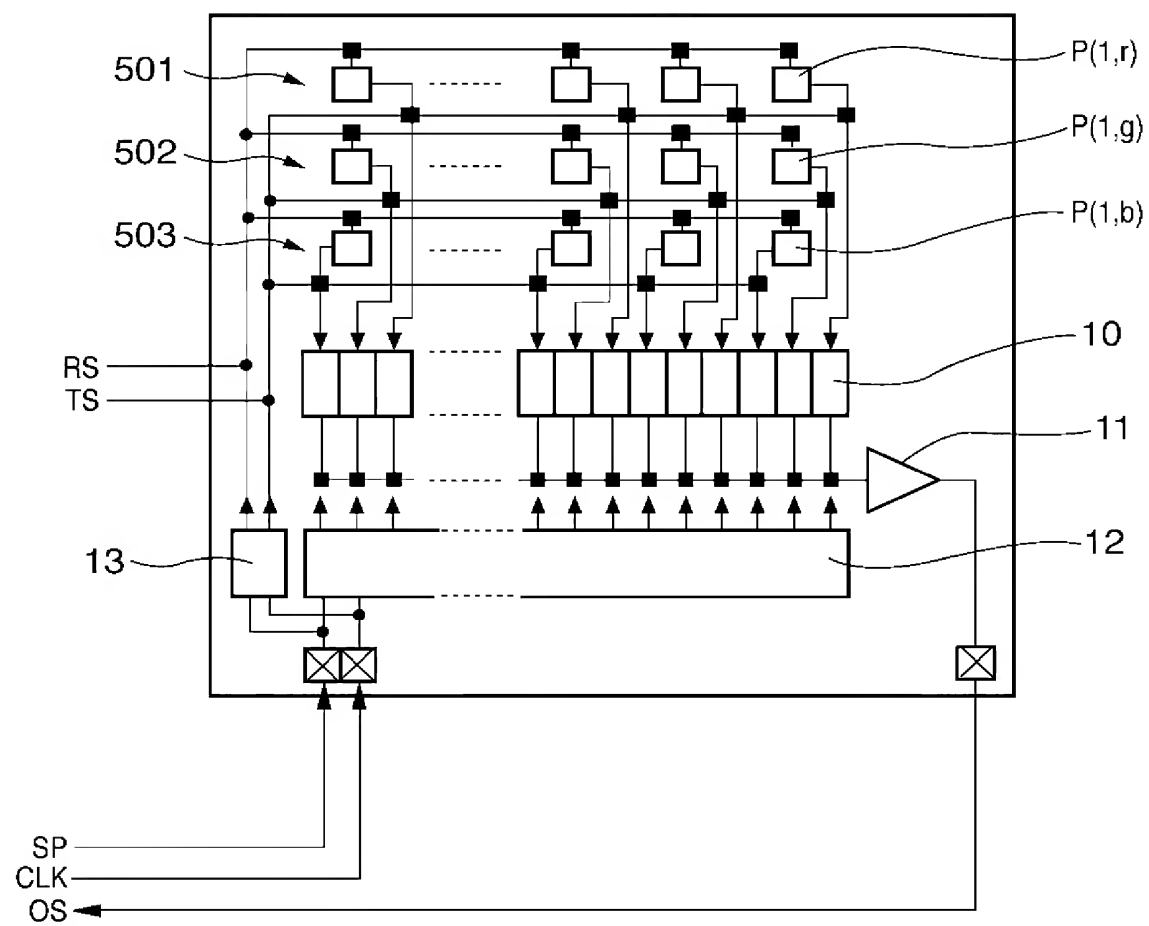
[図3]



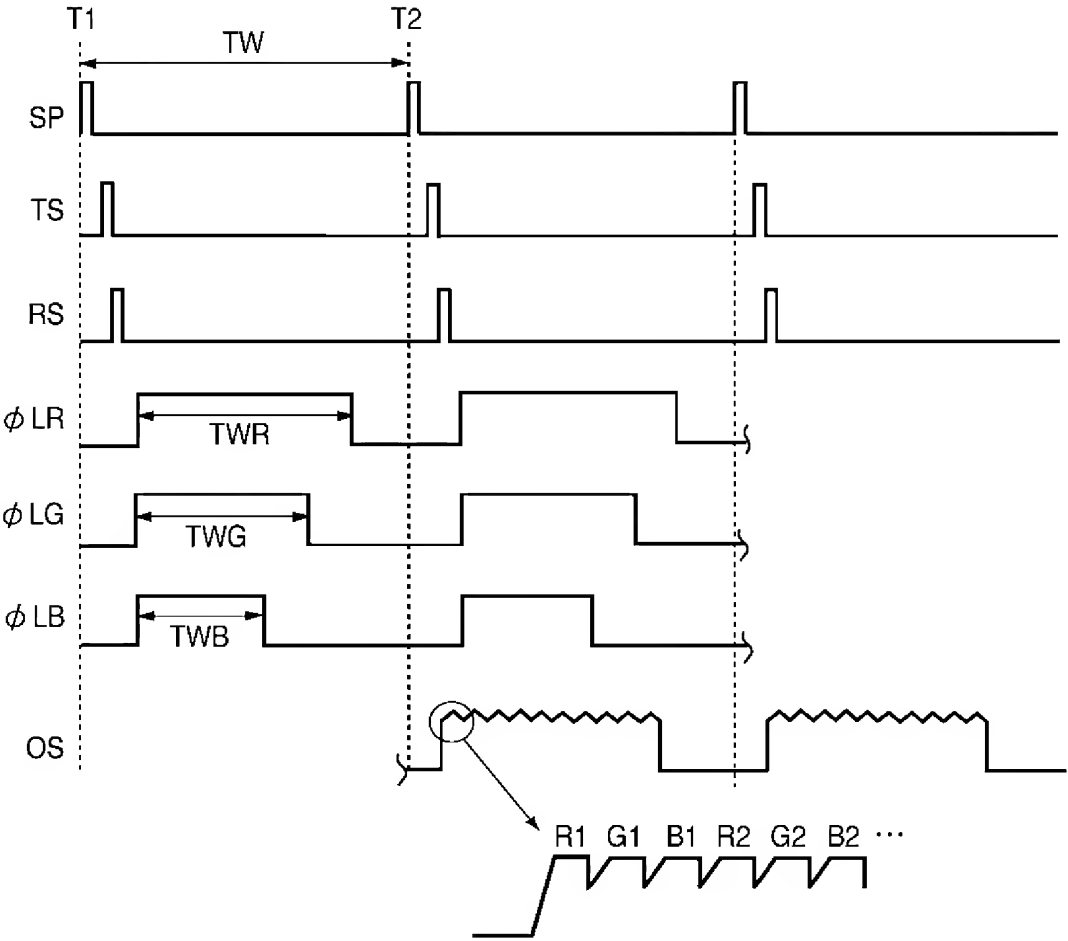
[図4]



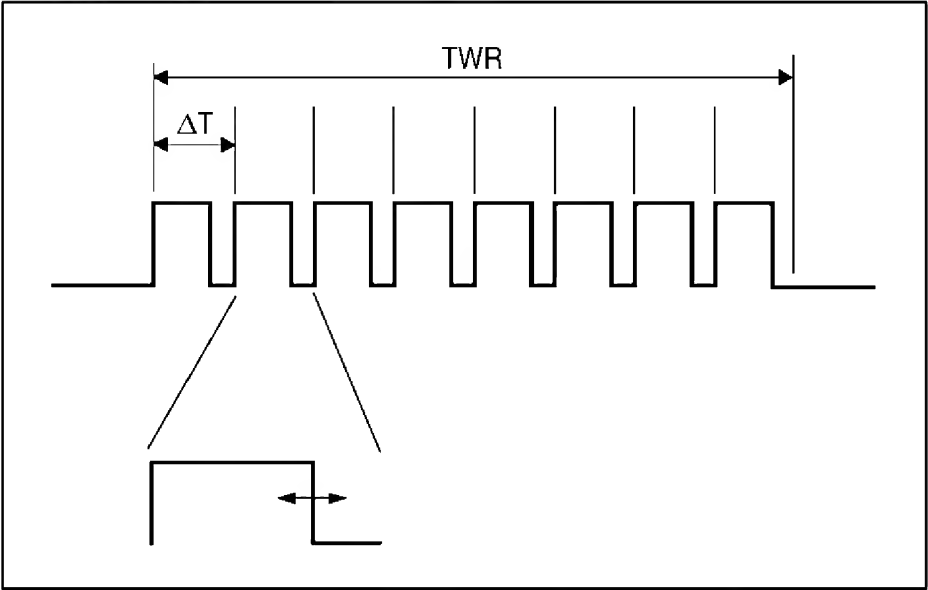
[図5]



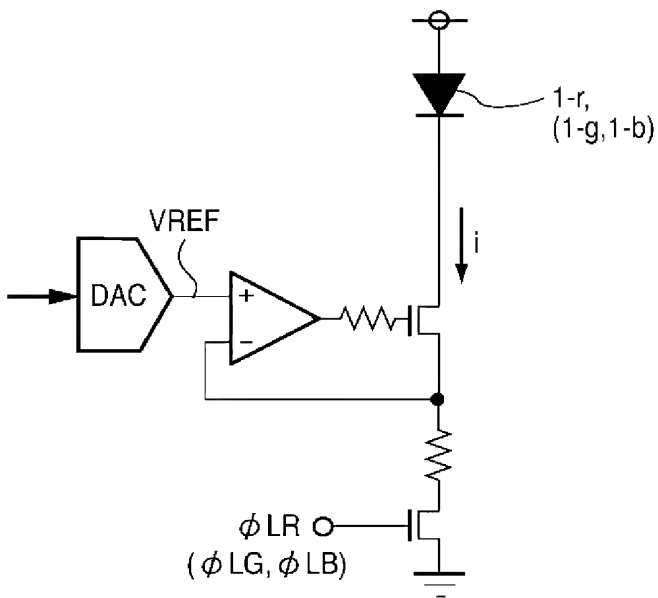
[図6]



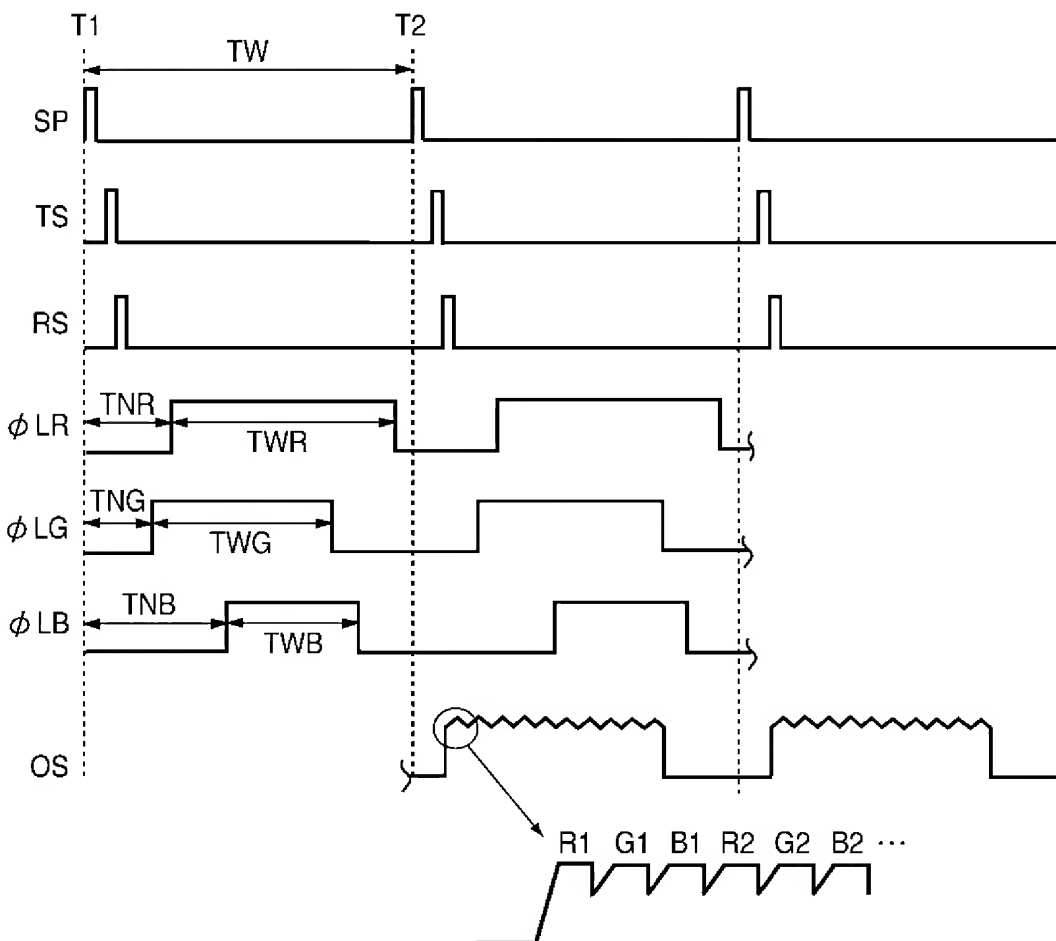
[図7A]



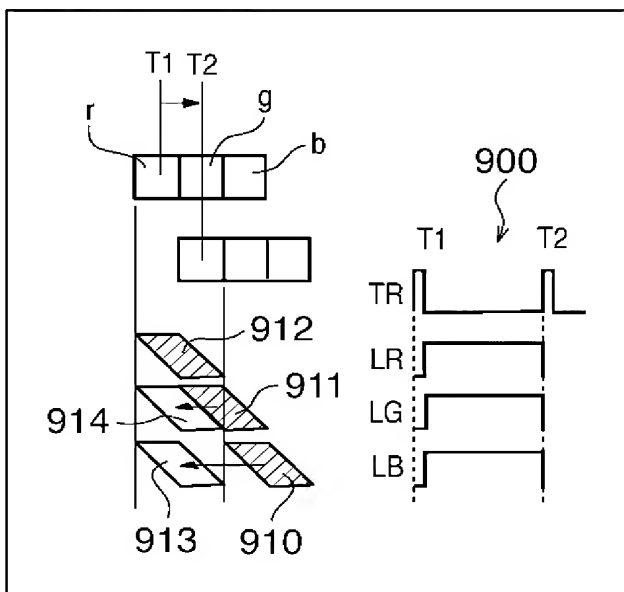
[図7B]



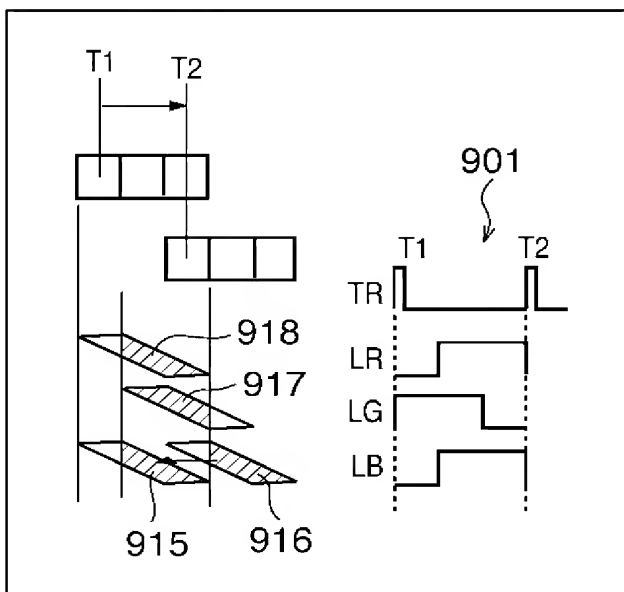
[図8]



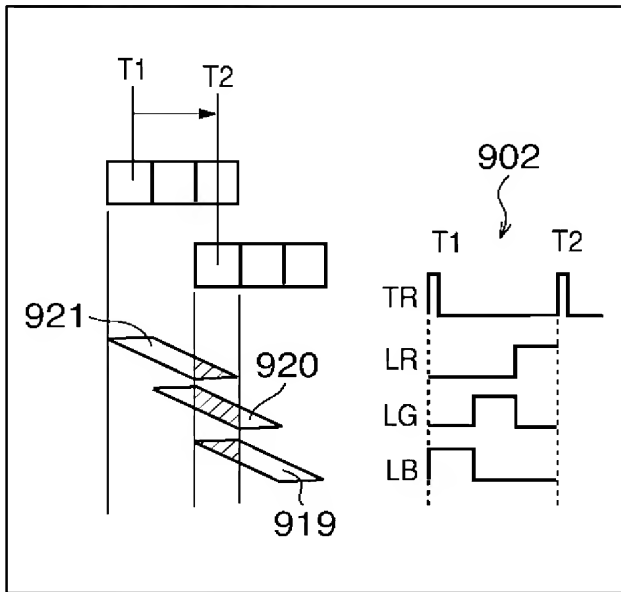
[図9A]



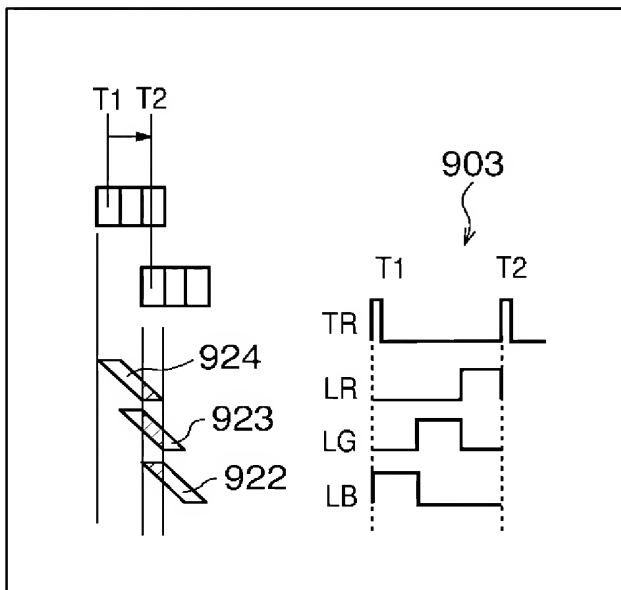
[図9B]



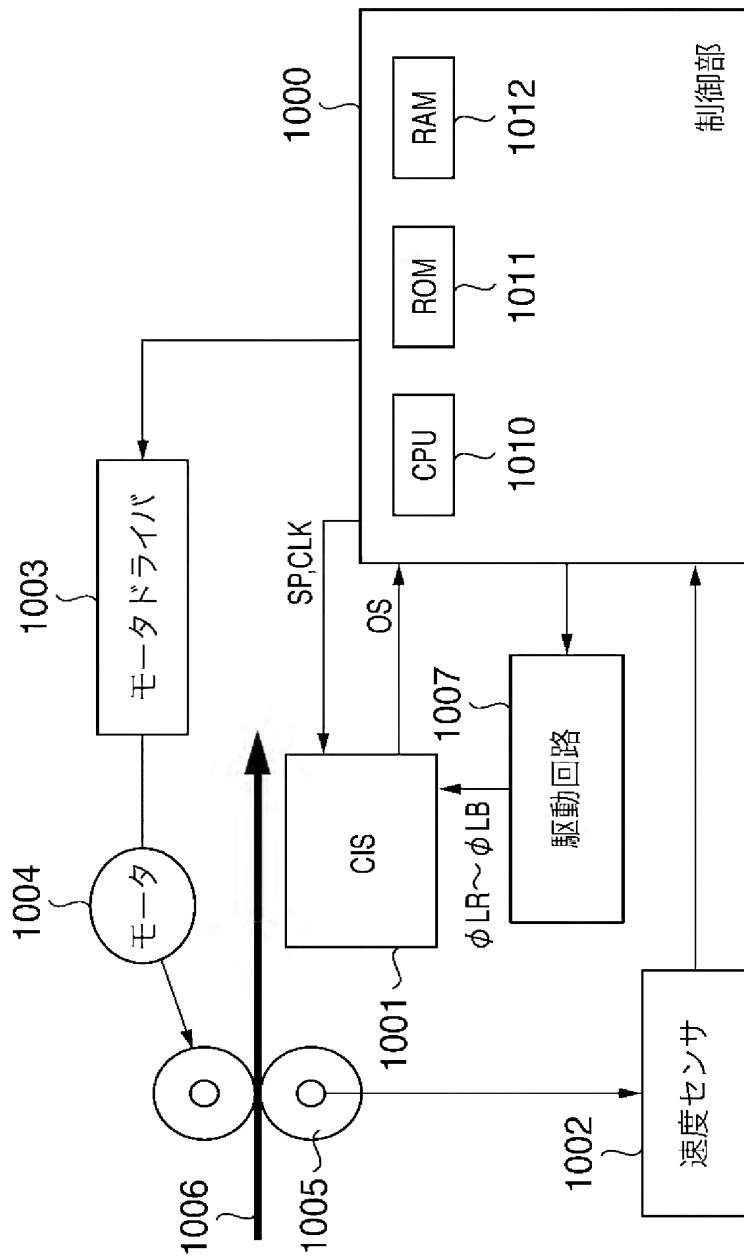
[図9C]



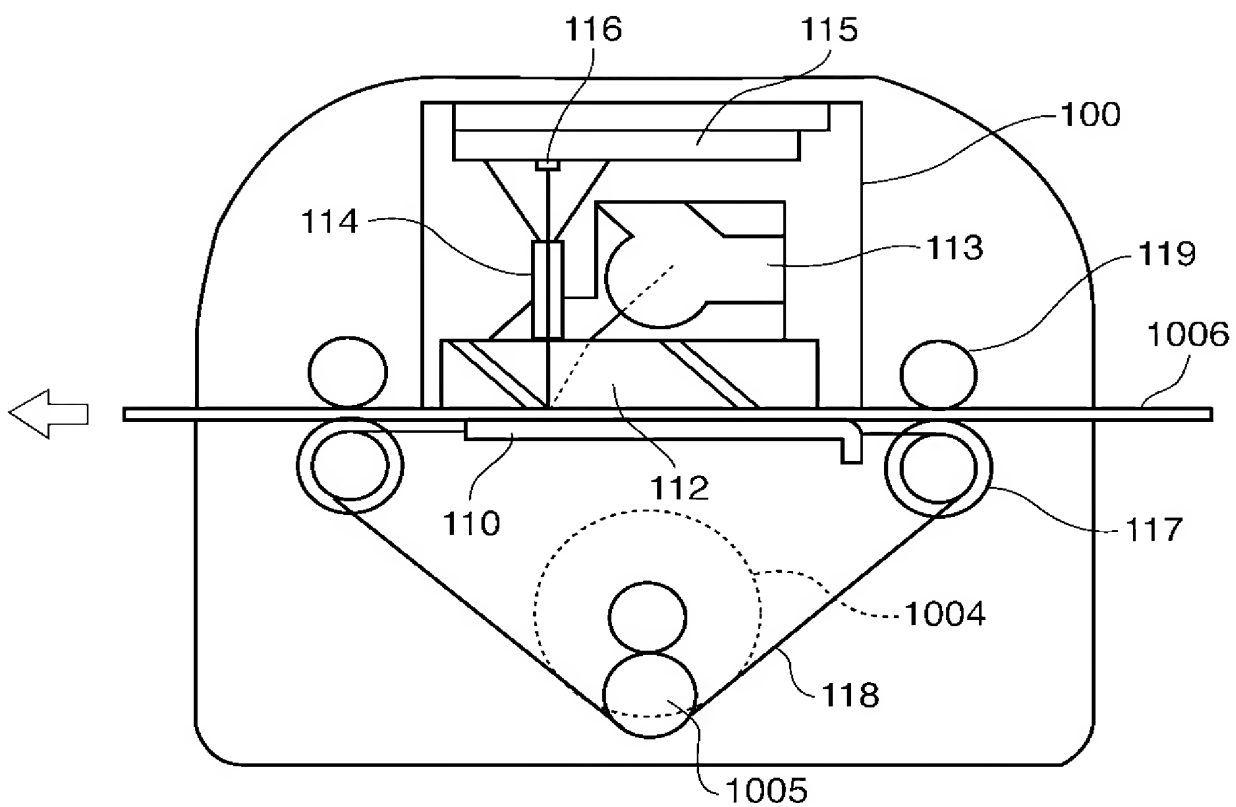
[図9D]



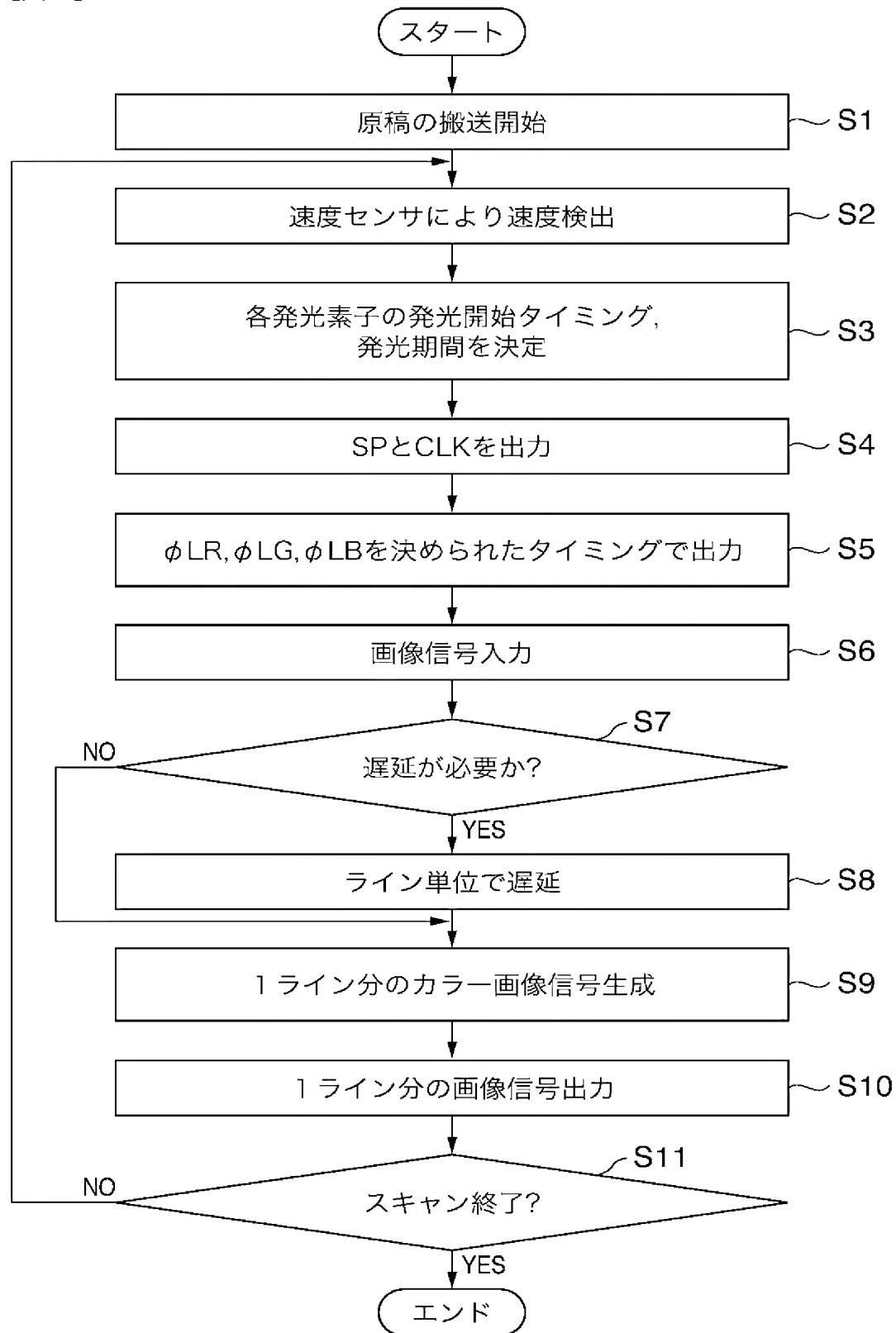
[図10]



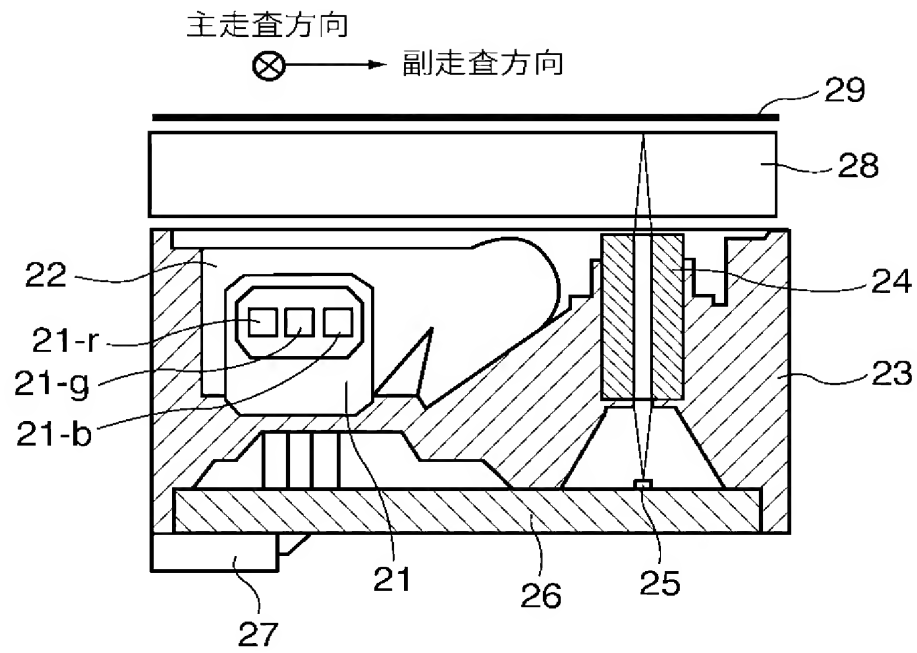
[図11]



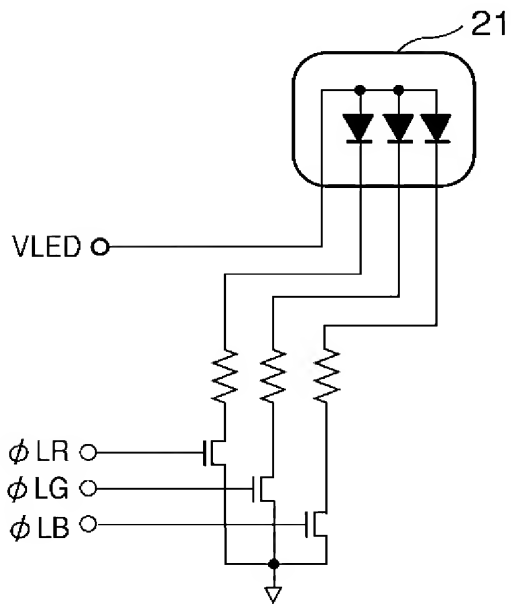
[図12]



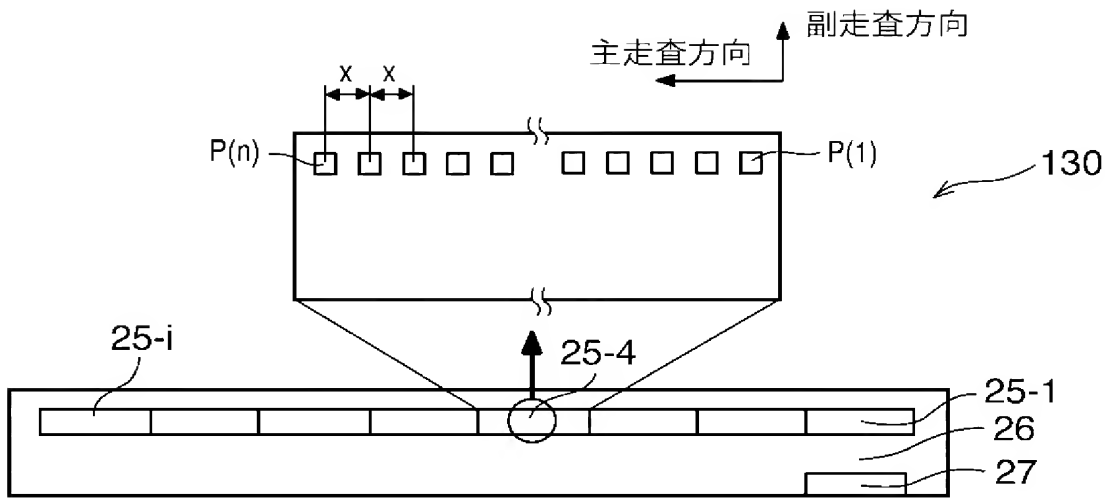
[図13A]



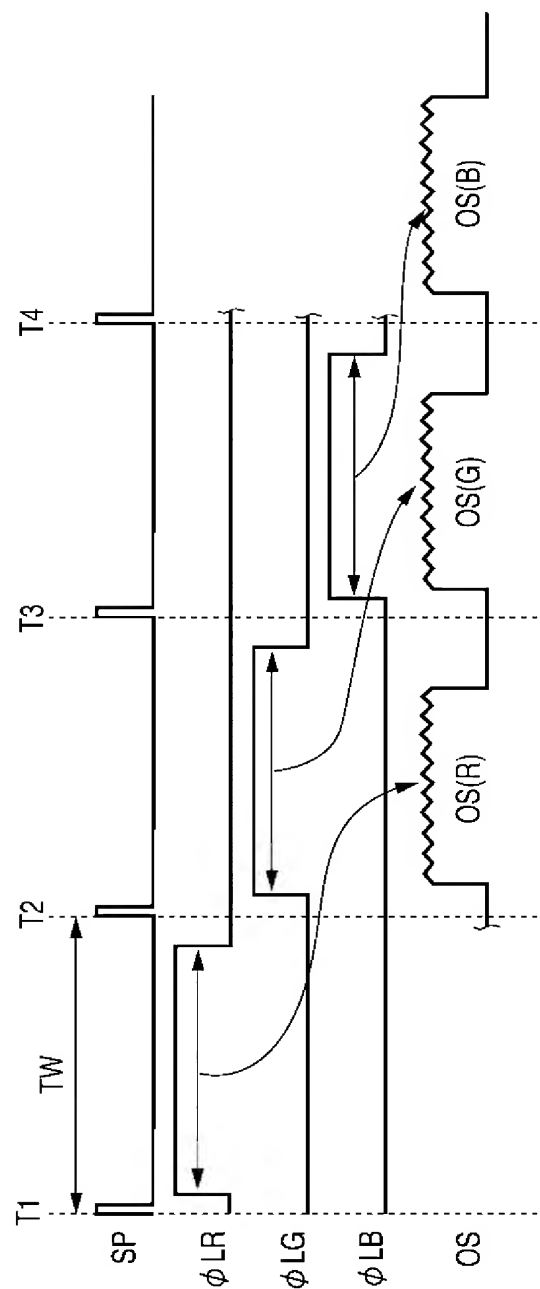
[図13B]



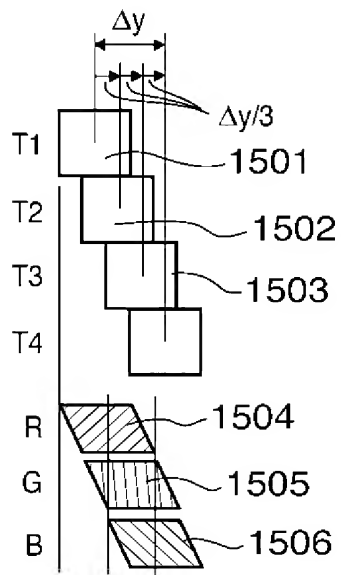
[図14]



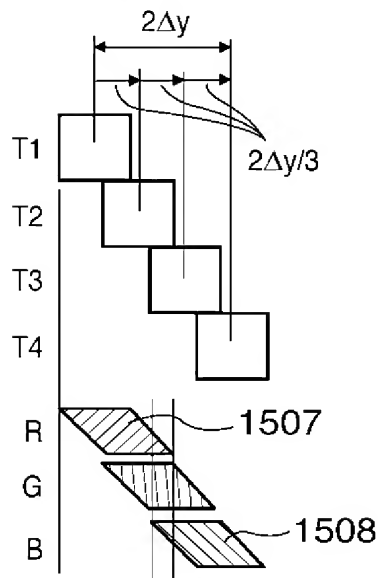
[図15]



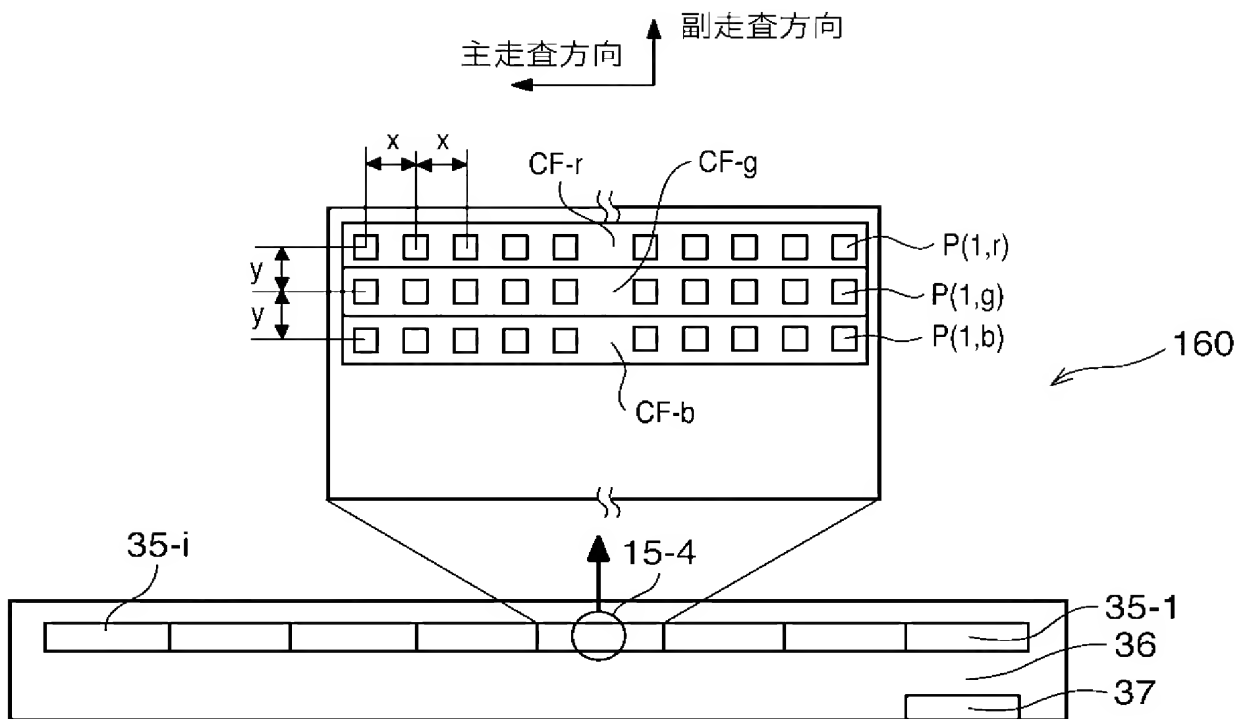
[図16A]



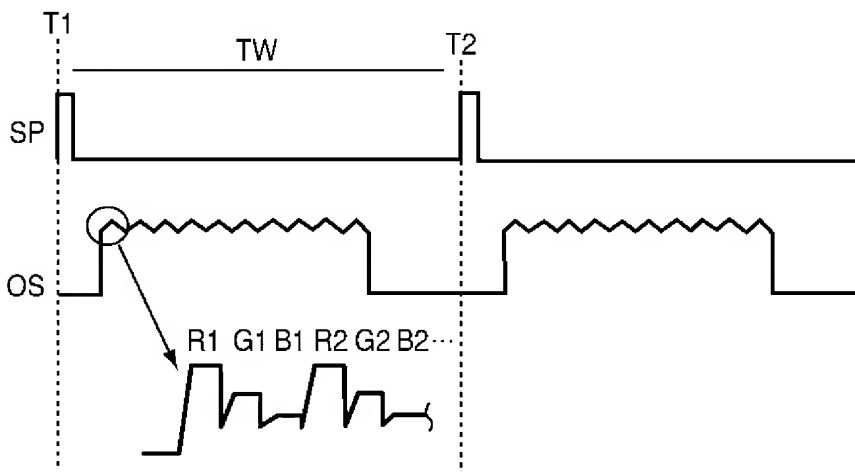
[図16B]



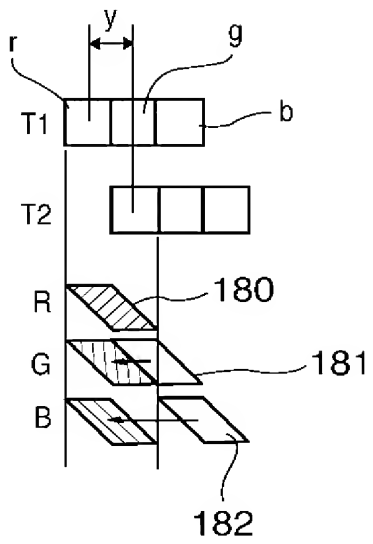
[図17]



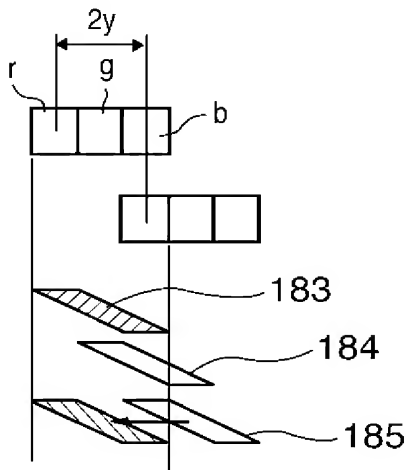
[図18]



[図19A]



[図19B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/004646

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁷ H04N1/028, 1/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl.⁷ H04N1/024-1/207

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2000-316067 A (Seiko Epson Corp.), 14 November, 2000 (14.11.00), Par. Nos. [0009] to [0022]; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1, 2, 4-7, 9, 11, 12, 14 3, 8, 10, 13, 15
Y	JP 2003-046718 A (Ricoh Co., Ltd.), 14 February, 2003 (14.02.03), Par. Nos. [0014] to [0015]; Fig. 4 (Family: none)	3, 10, 15
Y	JP 4-266261 A (Canon Inc.), 22 September, 1992 (22.09.92), Par. Nos. [0008] to [0053]; Figs. 1 to 8 (Family: none)	8, 13



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
09 June, 2005 (09.06.05)

Date of mailing of the international search report
28 June, 2005 (28.06.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ H04N1/028, 1/04

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ H04N1/024-1/207

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2000-316067 A (セイコーエプソン株式会社) 2000. 11. 14, 段落 番号 0009-0022, 第 1-4 図 (ファミリーなし)	1, 2, 4-7, 9, 11 , 12, 14
Y		3, 8, 10, 13, 15
Y	JP 2003-046718 A (株式会社リコー) 2003. 02. 14, 段落番号 0014-0015, 第 4 図 (ファミリーなし)	3, 10, 15
Y	JP 4-266261 A (キヤノン株式会社) 1992. 09. 22, 段落番号 0008-0053, 第 1-8 図 (ファミリーなし)	8, 13

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

09. 06. 2005

国際調査報告の発送日

28.06.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)

渡辺 努

電話番号 03-3581-1101 内線 3571

5 V

8948